



TITLE:

Sm<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>の低温比熱(IX.  
Sm<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>の物性,価数揺動状態の  
総合的研究,科研費研究会報告)

AUTHOR(S):

古野, 毅; 佐々木, 亘

---

CITATION:

古野, 毅 ...[et al]. Sm<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>の低温比熱(IX. Sm<sub>3</sub>Se<sub>4</sub>の物性,価数揺動  
状態の総合的研究,科研費研究会報告). 物性研究 1982, 37(5): 134-135

ISSUE DATE:

1982-02-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90451>

RIGHT:

# $\text{Sm}_3\text{Se}_4$ の低温比熱

東大理 古野 毅 佐々木 亘

## § 1 序

$\text{Sm}_3\text{Se}_4$  の単結晶の低温比熱を  $0.15\text{K} < T < 3.5\text{K}$  の温度範囲で測定した結果を報告する。比熱測定は  $1.45\text{K} < T < 3.5\text{K}$  は熱パルス法で  $0.15\text{K} < T < 1.5\text{K}$  は熱緩和法で行なった。 図 1

## § 2 測定結果

図1は比熱の測定結果である。これから、 $T = 1.15\text{K}$  付近にピークを持つことがわかる。このピークの原因としてこれまで次のように考えられてきた。 $\text{Sm}_3\text{Se}_4$  の  $\text{Sm}^{3+}$  の基底状態は  $J = 5/2$  で、それが結晶場によって分裂してエネルギーの低い quartet が下に、doublet が上にくる。quartet がさらに非立方対称な結晶場で  $\Delta = 2.4\text{K}$  位離れた doublet に分かれ、その  $\Delta$  によるショットキー比熱がピークに対応している。図2は図1の比熱のデータを対数軸で plot した図である。ピークの位置で合わせたショットキーの山は低温側で、温度が下がるにつれてずれていくことがわかる。このようにショットキーだけでは山をうまく説明することができないこと

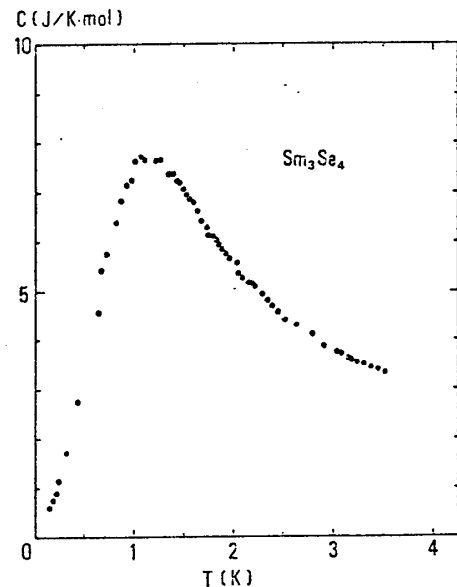
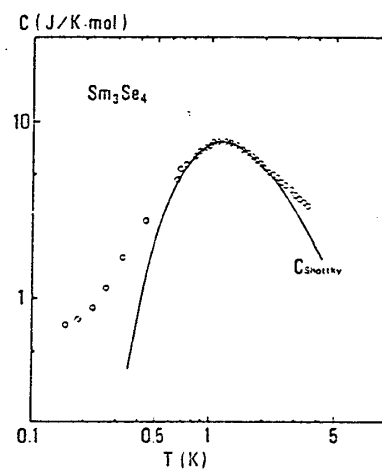


図 2



は明らかである。

図 3

### § 3 エントロピー

図3は図1の比熱の測定結果をもとにして計算したエントロピーである。比熱の山に寄与する  $Sm^{3+}$  は  $Sm_2Se_4$  1モル当り2モルずつある。 $Sm^{3+}$  の基底状態が quartet で、それが2つの doublet に分裂しているとすると、ショットキーの山に含まれるエントロピーは2モル分の  $2 \ln 2$  あるはずで

これは  $T=2.4K$  での値に対応している。さらに、最低エネルギーの Kramers doublet に伴うエントロピー/分の  $2 \ln 2$  はより低温にまで残っているはずであり、比熱の低温でのショットキーからのずれはそのエントロピーの存在を示していると考えられる。

